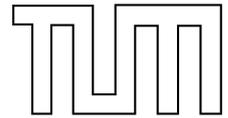


Hurwitz-Gesellschaft

zur Förderung der Mathematik an der TU München

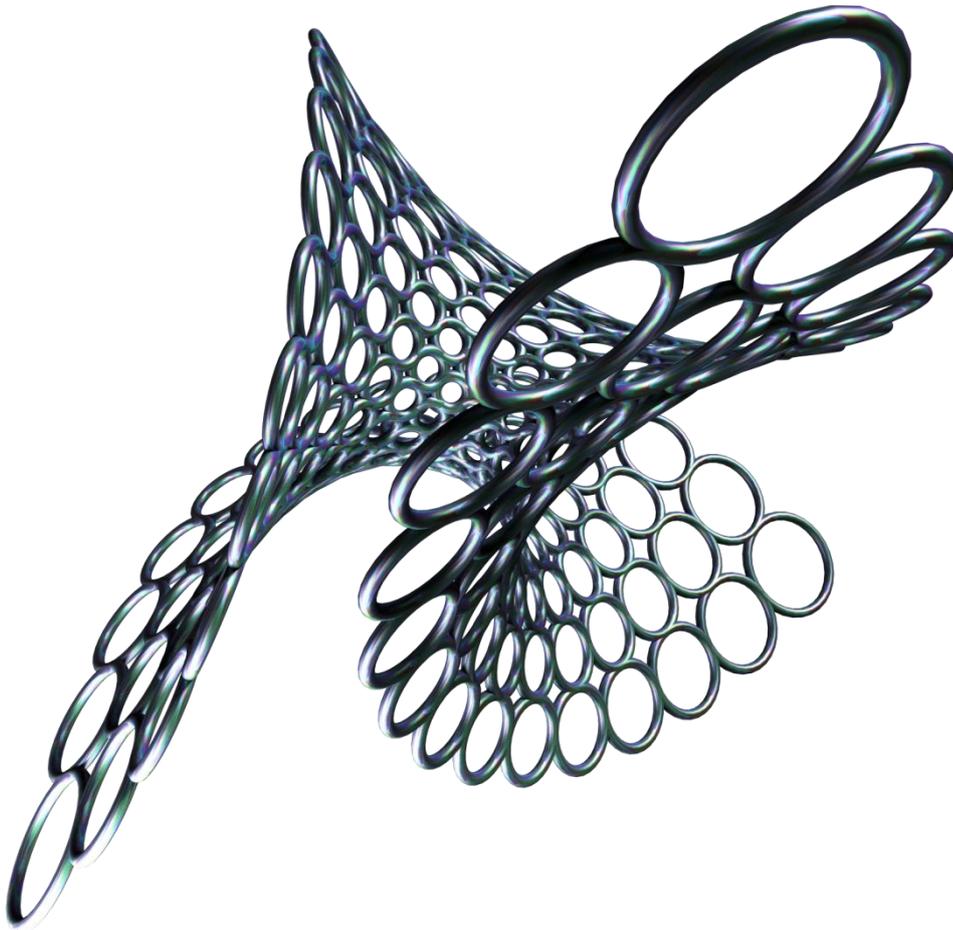


1. Vors. Prof. Dr. Jürgen Scheurle
Zentrum Mathematik • TU München • 85747 Garching bei München

Bankverbindung: Hurwitz-Gesellschaft der TU München
Kreissparkasse München Starnberg: Kto.Nr. 105 385 28, BLZ: 702 501 50

Tel: (089) 289-18305
Fax: (089) 289-18308
Email: hurwitz@ma.tum.de
Internet: www.ma.tum.de/hurwitz/

Jahrbrief 2012



Aus Kreisen aufgebaute diskrete Minimalfläche

Liebe Freunde und Mitglieder, der Vorstand der Hurwitz-Gesellschaft wünscht Ihnen ein erfolgreiches Neues Jahr 2013 in Frieden und Gesundheit.

Grußwort von Frau Professor Meng, Vizepräsidentin für internationale Allianzen und Alumni

Prof. Liqiu Meng

Liebe Leserinnen und Leser,

die TUM-Familie ist in den letzten Jahren stetig gewachsen. Die Hälfte von ihren rund 80,000 Mitgliedern sind die im Alumni-Netzwerk registrierten Ehemaligen, unter denen sich auch jene finden, die an der Fakultät für Mathematik der TUM studiert haben und im Rahmen der Hurwitz-Gesellschaft miteinander vernetzt sind.

Dass wir zur TUM-Familie gehören ist nicht nur unsere bewusste Wahl, sondern auch unser Schicksal. Der Mehrwert der TUM-Familie nach innen und nach außen hängt stark vom Wert ihrer einzelnen Familienmitglieder ab. Eine mehrfache Rolle ist unseren Ehemaligen zuzuschreiben. Als Mentoren für Studierende, als Berater bei der Gestaltung unseres Zukunftsplans, als Botschafter zur Stärkung des TUM-Images. Als Gründungsmitglieder der TUM-Universitätsstiftung zur Erhöhung der Autonomie und Handlungsfähigkeit unserer unternehmerischen Universität. Nicht zuletzt verhelfen sie von Wohnungsnot geplagten Studierenden zu einer Bleibe. Durch die Begleitung von Ehemaligen lernen unsere Studierenden nicht nur hochmotiviert in Hörsälen und Laboren die notwendigen Theorien, Modelle und Regeln, sie werden auch für die komplexen Problemstellungen in der Realität und Ausnahmen in der Praxis frühzeitig sensibilisiert.



Liqiu Meng

Eine Universität ohne Alumni ist wie ein Gebäude ohne Fenster. Die Hurwitz-Gesellschaft ist ein vorbildliches Fenster für die TUM im raumzeitlichen Sinne. Sie verbindet die Außenwelt mit dem Campusleben, die Herkunft mit der Zukunft der Fakultät für Mathematik. Wir möchten aber nicht nur von den Erfahrungen und der Weisheit unserer Ehemaligen profitieren, sondern auch nach dem Motto „yes, we care“ eine Servicekultur aufbauen, die unseren Ehemaligen erlaubt, ihr Heimatgefühl bei der Alma Mater lebenslang zu bewahren und ihr Wissensprofil durch Weiterbildungsangebote kontinuierlich zu erneuern und zu erweitern.

Möge die TUM-Familie weiterhin gedeihen. Gemeinsam mit unseren Ehemaligen wollen wir uns im internationalen Wettbewerb stark positionieren und aus jeder erreichten Decke einen neuen Fußboden für das höhere Stockwerk machen.

Ihre



Liqiu Meng
Vizepräsidentin für internationale Allianzen und Alumni

Vorwort des Vorstandes

Liebe Mitglieder,
Liebe Freunde der Hurwitz-Gesellschaft,

die Verleihung zahlreicher international renommierter Preise an Professorinnen und Professoren unserer Fakultät, das Anlaufen des SFB Transregio 109 „Discretization in Geometry and Dynamics“, der Start des internationalen Graduiertenkollegs IGDK 1754 „Optimization and Numerical Analysis for Partial Differential Equations with Nonsmooth Structures“, sowie die Eröffnung des KPMG Center of Excellence in Risk Management haben 2012 zu einem besonderen Jahr der Mathematik an der TU München gemacht.

Nach einem kurzen Bericht zu den Aktivitäten der Hurwitz-Gesellschaft im Jahr 2012 und der Auflistung wichtiger Eckdaten der Fakultät greift unser Jahrbrief einige dieser sehr erfreulichen Entwicklungen auf: Prof. Massimo Fornasier, Preisträger des SIMAI 2012 Preises der Società Italiana di Matematica Applicata ed Industriale, gibt einen Einblick in Aspekte seiner derzeitigen Forschung. Der TUM-Sprecher des Sonderforschungsbereiches Prof. Jürgen Richter-Gebert stellt „Discretization in Geometry and Dynamics“ kurz vor. Prof. Boris Vexler berichtet als Sprecher der TU München über die Chancen des neuen internationalen Graduiertenkollegs. Prof. Rudi Zagst stellt den Presse-Workshop „Risk Management reloaded: Neue Impulse für das Risikomanagement“ vor, die Auftaktveranstaltung des KPMG Center of Excellence in Risk Management. Den Abschluss unseres Jahrbriefes bildet die Nachwuchsförderung mit einem Bericht der Organisatorinnen Dr. Kathrin Ruf und Karin Tichmann des TUMMS Programmes 2012.

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre.

Herzlichst
Ihre

Prof. Jürgen Scheurle
Dr. Florian Rupp
Prof. Johann Hartl
Dr. Frank Hofmaier

Kurzbericht des Vorstandes

Auf unserer Mitgliederversammlung am 10. Februar 2012 wurden als Vorstandsmitglieder wiedergewählt: Prof. Johann Hartl als Schatzmeister und Dr. Frank Hofmaier als Schriftführer. Im Anschluss an die Mitgliederversammlung hielt Prof. Barbara Wohlmuth ihre Antrittsvorlesung. Zuvor hatte Dr. Johannes Riedl, Alumnus unserer Fakultät, über seine beruflichen Erfahrungen bei der Firma Siemens berichtet. Das Protokoll der Jahresversammlung ist wie üblich auf unserer Homepage passwortgeschützt zugänglich.

Zum Ende des Jahres 2012 zählte die Hurwitz-Gesellschaft 169 Mitglieder.

Gemeinsame Kolloquia von Fakultät und Hurwitz-Gesellschaft

Am 13. Januar fanden die öffentlichen Vorträge von Prof. John Guckenheimer (The Birth of Chaos Revisited) und Prof. Christopher Jones (Climate and Math) im Rahmen der Veranstaltung „Recent Trends in Dynamical Systems - An International Conference in Honor of Jürgen Scheurle“ statt.

Am 10. Februar hielt Prof. Barbara Wohlmuth (Lehrstuhl für Numerische Mathematik) ihre Antrittsvorlesung, wobei Sie sich und ihre Arbeitsgebiete vorstellte.

Am 4. Juli hielt Prof. Massimo Fornassier (Lehrstuhl für Applied Numerical Analysis) seine Antrittsvorlesung zum Thema „Random Dimensionality Reduction and Sparse Recovery Algorithms“.

Ferienseminar der Hurwitz-Gesellschaft

Das Ferienseminar der Hurwitz-Gesellschaft 2012 (So., 25.3. bis Fr., 30.3.) war wieder ein voller Erfolg. 19 Studierende wurden von den Kollegen Prof. Martin Brokate und Prof. Johannes Müller zusammen mit Dr. Carl Friedrich Kreiner und Dominik Kohler betreut. Es widmete sich den Themen „Distributionentheorie“ sowie „Zelluläre Automaten“. Die Kurs Teilnehmer waren Gäste des Benediktinerinnenklosters Frauenwörth auf der Fraueninsel im Chiemsee. Wir danken der Kommission für Studienbeiträge die Veranstaltung für die substantielle Beteiligung an der Finanzierung und insbesondere Dr. René Brandenburg für die unkomplizierte Unterstützung.

Das nächste Ferienseminar findet von So, 17. März 2012, bis Fr, den 22. März 2012, wieder im Kloster Frauenwörth statt; es wird von den Kollegen Prof. Christina Kuttler und Prof. Josef Dorfmeister geleitet und widmet sich den Themen „Biomathematik“ und „Flächentheorie“.



Teilnehmer des Ferienseminars 2012 ...



... im Hochseilgaten „Übersee“



John Guckenheimer (links) und Christopher Jones(rechts) bei ihren Festvorträgen im Rahmen der Veranstaltung „Recent Trends in Dynamical Systems - An International Conference in Honor of Jürgen Scheurle“



Während der Pause zwischen den Vorträgen von John Guckenheimer und Prof. Christopher Jones

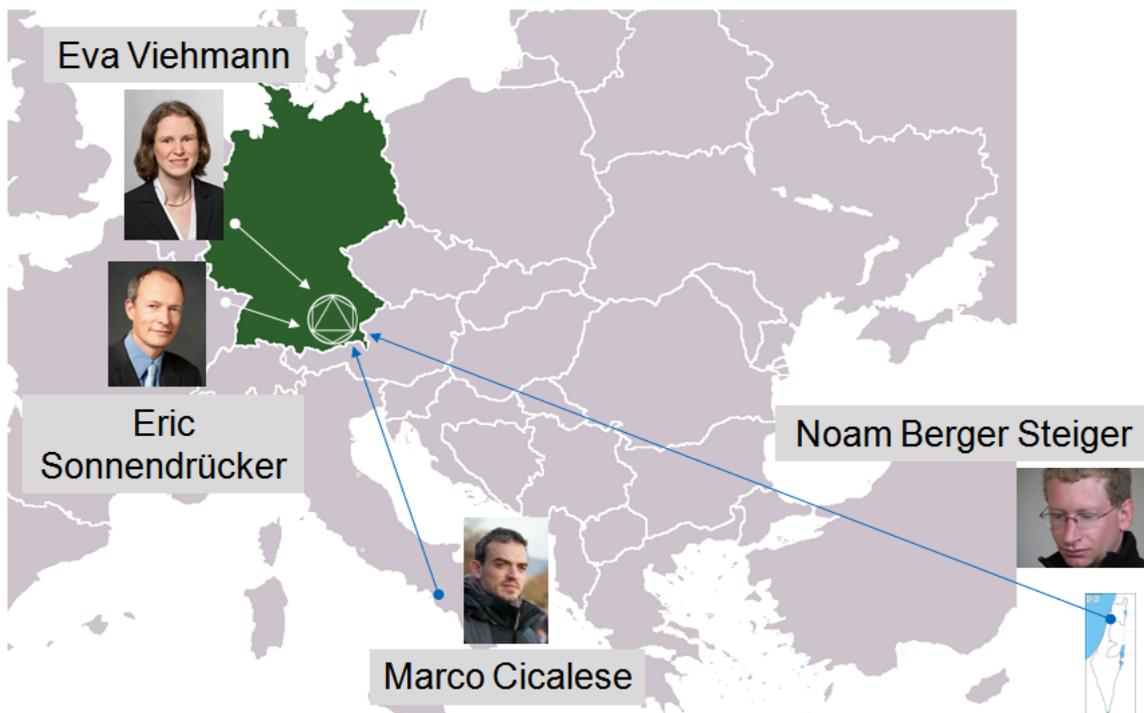
Tag der Mathematik und Absolventen-Verabschiedung

Der diesjährige *Tag der Mathematik* fiel auf den 22. April. Er ist im Sommer auch stets der Tag der Absolventen-Verabschiedung. Den Festvortrag hielt Prof. Oliver Junge zum Thema „Choreographie im All – Satelliten auf der Suche nach Leben im Universum“. Die feierliche Absolventen-Verabschiedung im Wintersemester fiel auf den 23. November.

In diesen beiden Veranstaltungen konnten wir insgesamt 142 Diplom- und Master-Studierende unserer Fakultät im Beisein ihrer Eltern und Freunde verabschieden, davon erhielten 32 einen Buchpreis der Hurwitz-Gesellschaft. Auf die Verabschiedung der Bachelor-Absolventen verzichtet die Fakultät seit 2012 aus Zeitgründen.

Details sowie Hinweise auf weitere Veranstaltungen der Hurwitz-Gesellschaft unter
<http://www.ma.tum.de/Hurwitz/>

Eckdaten der Fakultät für Mathematik 2012



Personalia

Neuberufene Professorinnen und Professoren:

- Prof. Eva Viehmann, Arithmetische Geometrie (W3)
- Prof. Eric Sonnendrücker, Numerische Methoden in der Plasmaphysik (W3)
- Prof. Marco Cicaiese, Mathematische Kontinuumsmechanik (W2)
- Prof. Noam Berger Steiger, Stochastische Prozesse (W2)

Prof. Sidney Ira Resnick (Cornell University) wurde zum *TUM Distinguished Affiliated Professor* ernannt.



Sidney Ira Resnick

John-von-Neumann-Gastprofessuren

- Prof. Zalman Balanov, University of Texas, Dallas (Wintersemester 2011/ 12)
- Prof. Wieslaw Kraweicz, University of Texas, Dallas (Wintersemester 2011/ 12)
- Prof. Sanjoy Mitter, Massachusetts Institute of Technology (Wintersemester 2011/ 12)
- Prof. Reinhold Schneider, TU Berlin (Wintersemester 2011/ 12)
- Prof. Marina Vachkovskia, University of Campinas, Brasilien (Sommersemester 2012)
- Prof. Serguei Popov, University of Campinas, Brasilien (Sommersemester 2012)
- Prof. Ansgar Jüngel, TU Wien (Wintersemester 2012/ 13)
- Prof. Wim Schoutens, Universität Leuven, Belgien (Wintersemester 2012/ 13)



Prof. Dr. Zalman Balanov
University of Texas, Dallas



Prof. Dr. Wieslaw Krawcewicz
University of Texas, Dallas



Prof. Dr. Sanjoy Mitter
MIT - Massachusetts Institute of Technology



Prof. Dr. Reinhold Schneider
TU Berlin



Prof. Dr. Wim Schoutens,
Universität Leuven, Belgien



Prof. Ansgar Jüngel,
TU Wien



Prof. Marina Vachkovskaia,
University of Campinas, Brasilien



Prof. Serguei Popov
University of Campinas, Brasilien

Studierendenzahlen und Studienanfänger

Im Wintersemester 2012/ 13 befinden sich 602 Studierende im BSc Studiengang, 331 Studierende in einem der MSc Studiengänge und 48 Studierende in einem der Diplom Studiengänge der Fakultät für Mathematik.

Die Anzahl der Studienanfänger belief sich im WS 2012/ 13 auf 151 im BSc Studiengang und 84 in einem der MSc Studiengänge der Fakultät für Mathematik.

Preise und Ehrungen für Mitglieder & Alumni der Fakultät

Preise und Ehrungen auswärtiger Institutionen

- *Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der DFG*: Prof. Barbara Wohlmuth
- *Biennial SIMAI-Preis 2012*: Prof. Massimo Fornasier
- *ERC-Starting Grant des European Research Council*: Prof. Massimo Fornasier
- *Von Kaven-Ehrenpreis 2012*: Prof. Eva Viehmann
- *Diplom Docteur Honoris Causa der Universität Paris-Dauphine*: Prof. Herbert Spohn
- *Postbank Finance Award 2012*: Lehrstuhl für Finanzmathematik
- *Heinrich-Büssing Preis 2012*: Dr. Anita Behme
- *Value Day Award 2012*: Lutz Gruber, M.Sc.

Preise und Ehrungen der TU München und der Fakultät für Mathematik

- *Ehrung von Dr. Bruno Riedmüller als verdienter, langjähriger Mitarbeiter der Fakultät*
- *Ehrung von Dr. Peter Vachenauer als verdienter, langjähriger Mitarbeiter der Fakultät*
- *Promotionspreis des Bundes der Freunde der TU München e.V.:* Dr. Nicholas Drude
- *Ernst Otto Fischer-Preis*: Leo Arnold
- *Women for Math Science, Geldpreise für die besten Studentinnen 2011:*
 - *First Year Bachelor*: Daniela Vögler, Florentine Fleißner, Ursula Schandl
 - *Second Year Bachelor*: Julia Wenzel, Andrea Angermeier, Michaela Frischmann
 - *Bachelor Graduate*: Sayuri Katharina Hahl, Julie Paulus
 - *Elite Bachelor Graduate*: Julia Ehrenmüller, Elisabeth Finhold
 - *Diploma Graduate*: Lea Steinrücke
 - *Master Graduate*: Julia Bergbauer

Preise und Ehrungen der Fachschaften der TU München

- *Goldene Kreide Fachschaft Physik*: Dr. Michael Kaplan
- *Zirkelpreis der Fachschaft Mathematik für die beste Grundlagenvorlesung*
(Wintersemester 2011/ 12): Prof. Arnusch Taraz
(Sommersemester 2011): Prof. Folkmar Bornemann
- *Zirkelpreis der Fachschaft Mathematik für die beste weiterführende Vorlesung*
(Wintersemester 2010/ 11): Prof. Matthias Scherer
(Sommersemester 2011): PD Dr. Christian Karpfinger
- *Zirkelpreis der Fachschaft Mathematik für die beste Zentralübung*
(Wintersemester 2010/ 11): Dipl.-Inf. Martin von Gagern
(Sommersemester 2011): Dipl.-Math.oec. Daniela Neykova und
Dipl.-Math.oec. Natalia Shenkman
- *Zirkelpreis der Fachschaft Mathematik für die meisten betreuten Abschlußarbeiten*
Prof. Christina Kuttler

Compression and Information Completion

Prof. Massimo Fornasier

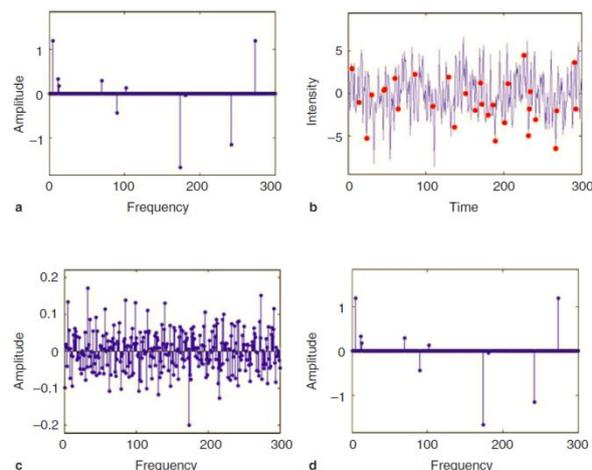
Learning a continuous function from a few samples is a well-known and studied problem in approximation theory. From an application point of view, one may use such mathematical formulation both for modeling the problem of the compression of an analog signal and for the recovery and completion of information. In the first case, we dispose of the complete function, which we want to compress by suitable *ad hoc* chosen sampling and to recover afterwards with minimal distortion. In the second case, we do not dispose of the original function, but we know some of its properties and a given sampling, which we might have not been able to design.



Massimo Fornasier

Despite its simple formulation the problem of recovering a function from samples is often ill-posed, especially when the information is highly under-sampled with respect to the “complexity” of the function and the dimensionality of its domain. Hence, regularization techniques have to play a significant role, leading to an interesting use of variational calculus techniques. For regularization we mean that, beside the information carried by the sampling, we need to assume additional properties of the function to be recovered. Such assumed properties are embedded in certain discrepancy criteria to be minimized, leading to a variational formulation of the recovery problem.

For instance, in the Figure (b) beside, we show a function, which have few active Fourier modes, some of them with high frequency, as in Figure (a). Being a high degree trigonometric polynomial, if one takes a large amount of samples of this function, the fundamental theorem of Algebra ensures us its unique identification. On the other hand, if we do not dispose of enough samples (as depicted in red in the Figure (b)), then the problem is clearly ill-posed, in the sense that many interpolating solutions are allowed, and a regularization is needed. Interestingly, not every regularization, i.e., assumption on additional properties on the function, will allow us for a recovery with good quality.



In fact the solution provided by searching for a trigonometric polynomial with those given samples and minimal energy will return the function with spectrum depicted in Figure (c), which has nothing to do with the original one. However, if we search for a trigonometric polynomial matching those given samples and the minimal sum of the amplitudes of the frequencies, we obtain a perfect reconstruction of the spectrum as shown in Figure (d). In fact this choice of the regularization tends to favor *sparse* solutions, unlike the use of a minimal energy principle. This seemingly magical result is in fact at the core of the theory of *compressed sensing*, which states the high probability of exact recovery of functions represented sparsely in terms of few elements of a certain basis, by testing randomly the function by means of scalar products with respect to another basis, with incoherency properties with the one constitut-

ing sparsely the function. In other words, if we want to identify a generic vector in high dimension, characterized by very few directions, the best is to project it on very few *random* subspaces. The information acquired in this way is sufficient to capture exactly the vector [3]. While this example clarified how one can compress a function with sparse spectrum by designing a suitably randomized sampling, in most of the applications one may not be allowed to choose the information one can dispose for the reconstruction. Still, also in these more difficult cases, a clever choice of the regularization can provide a significant complement to render the problem again well-posed.



For instance, it is common experience that natural and man-made images are constituted of plenty of areas of relatively smooth and uniform color and very few edges, characterizing the contours of the depicted objects. Hence, the gradient of the function describing an image can be assumed nearly sparse, nearly zero almost everywhere, except at the locations of the edges, where it concentrates. Hence, borrowing a leaf from the recovery procedure mentioned before, one may use the a priori information of the expected *sparsity* of the gradients of an image as an additional assumption to be used in a variational principle to help the recovery from incomplete information. In the Figure above, for instance, we show the recovery of the entire colors of a fresco (taken from the stories of St. James and St. Christopher depicted by Andrea Mantegna in the Ovetari Chapel of the Eremitani Church in Padua, Italy), from the very small amount of information provided by the original colors of true fragments and the gray levels of some photos of the frescoes, dated prior to their destruction by a bombing in World War II [2]. In this case, the variational principle used for the recovery was the minimization of the sum of the amplitudes of the gradients of the image, again having the property of promoting sparse solutions.

Such principles of compression and recovery from minimal information, however, can be used in several other contexts. For instance, one may wonder which is the minimal amount of intervention, an external policy maker should apply on a group of agents, in order to help them to find a consensus. Surprisingly enough also in this case there is an optimal strategy, which allows the group to find always a common view, which required to the policy maker to interfere only very few times with the agents [1].

Literature

- [1] M. Caponigro, M. Fornasier, B. Piccoli, and E. Trélat, *Sparse stabilization and control of the Cucker-Smale model*, submitted, October 2012, pp. 33
- [2] M. Fornasier and R. March, *Restoration of color images by vector valued BV functions and variational calculus*, SIAM J. Appl. Math., Vol. 68 No. 2, 2007, pp. 437-460.
- [3] M. Fornasier and H. Rauhut, *Compressive Sensing*, Handbook of Mathematical Methods in Imaging, 2011, pp. 187-228

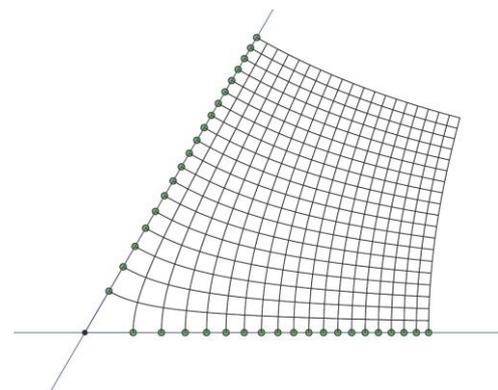
Die Technische Universität München erhält gemeinsam mit der Technischen und der Freien Universität Berlin von der Deutschen Forschungsgemeinschaft bis 2016 rund sechs Millionen Euro für ein gemeinsames Großprojekt.

Der neue Sonderforschungsbereich/ Transregio „Diskretisierung in Geometrie und Dynamik“ vernetzt Forscher in Berlin, München und Österreich und verbindet Geometrie mit dynamischen Systemen. Der neue Sonderforschungsbereich (SFB) beschäftigt sich mit Problemen der Diskretisierung von dynamischen Prozessen und geometrischen Strukturen. Die beiden einschlägigen Gebiete der Mathematik, die Theorie der dynamischen Systeme und die Differentialgeometrie, untersuchen glatte Objekte und kontinuierliche Prozesse, die durch Differentialgleichungen beschrieben werden können. Im Mittelpunkt der Forschungstätigkeit des SFB Transregios stehen intelligente, das heißt in diesem Fall „strukturierende“, Diskretisierungen solcher Differentialgleichungen. Ein Leitmotiv, das allen Forschungsprojekten des SFB zu Grunde liegt, ist: „Diskretisiere nicht die Daten, diskretisiere die Theorie“. Dieser Grundgedanke soll hier ganz kurz ausgeführt werden. Üblicherweise erwartet man von Diskretisierungen kontinuierlicher Prozesse, dass diese für kleine Schrittweiten relativ gute Annäherungen erzeugen, für große Schrittweiten oder über sehr lange Zeiträume aber praktisch unbrauchbar werden. Bei den Diskretisierungen, die den Projekten des SFB Transregio zu Grunde liegen, ist dies anders. Hier wird versucht, Diskretisierungen zu schaffen, die gleich im Ansatz gewisse für die kontinuierliche Struktur charakteristische Größen (wie z.B. eine zu Grunde liegende analytische Struktur, ein Krümmungsmaß oder eine physikalische Erhaltungsgröße) zu übertragen und für diese diskrete Analoga zu definieren. Nicht selten ist es a priori unklar, wie diese diskreten Analoga für ein bestimmtes Konzept aussehen. Sind diese aber erst einmal gefunden, liefern sie eine reichhaltige Strukturtheorie, die über die Möglichkeiten rein numerischer Diskretisierungen bei weitem hinaus gehen.

Ein kleines beispielhaftes Randwertproblem soll dies verdeutlichen: Betrachten wir eine Funktion $z \propto z^a$, angewandt auf den positiven Quadranten der komplexen Zahlenebene. Da für diese Funktion die Cauchy Riemannschen Differentialgleichungen gelten, ist diese durch ihr



Jürgen Richter-Gebert



*Bild 1: Kontinuierliches Randwertproblem
(kontinuierliche Lösung)*

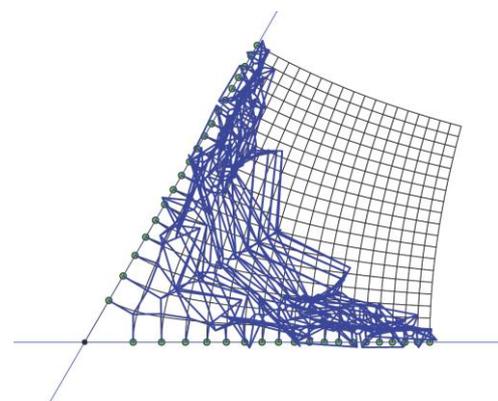


Bild 2: Naiver Ansatz, führt zu Instabilität

Verhalten am Rand des Bildes vollständig festgelegt (vgl. Bild 1). Bildet man ein Gitter in diesem Quadranten ab, so bilden die Bildpunkte einer asymptotisch kleinen Gittermasche ein Viereck, dessen komplexes Doppelverhältnis sich genau zu -1 ergibt. Propagiert man mit dieser Bedingung Bilder äquidistanter Randwerte der Funktion, um das gesamte Gitter zu erhalten, so stellt sich bereits nach wenigen Schritten numerisches Chaos ein (Bild 2). Wendet man jedoch Methoden der diskreten Differentialgeometrie an, so kann man erkennen, dass die Analytizität der Struktur geometrisch der Existenz von Kreispackungsmustern entspricht. Dies ist eine strukturelle Bedingung (Bild 4), die dazu verwendet werden kann, die Randdaten gezielt zu modifizieren. Propagiert man auf diesen so korrigierten Randdaten die Doppelverhältnis ist -1 Bedingung, so erhält man eine erheblich stabilere Approximation, die auch für grobe Maschenweite noch sinnvolle Resultate liefert (Bild 3).

Im SFB Transregio werden nun in insgesamt 20 Teilprojekten die verschiedenen Aspekte derartiger Ansätze untersucht. Der SFB setzt sich aus insgesamt 9 Projektleitern auf Münchner Seite, 12 Projektleitern auf Berliner Seite sowie 2 österreichischen Projektleitern zusammen. Die Forschungsprojekte sind dabei häufig in direkter Kollaboration von München und Berlin durch zwei Projektleiter vertreten. Jedes Forschungsprojekt ist mit mindestens einer Doktoranden- oder Postdoktoranden-Stelle ausgestattet. Zusätzliche Projekte zur Entwicklung von experimenteller Software sowie zur Öffentlichkeitsarbeit runden das Themenspektrum ab. Die Forschungsthemen umfassen ein breites Spektrum, welches auf der rein mathematischen Seite unter anderem Fragen der Differentialgeometrie, der polyedrischen Geometrie, der diskreten Dynamischen Systeme und der komplexen Integration umfasst. Dem gegenüber stehen eine Vielzahl von angewandten Fragestellungen z.B. aus der Architektur, der Moleküldynamik, der Computergraphik und der Theorie von Quantensystemen. Die Mitglieder des Sonderforschungsbereiches erhoffen sich befruchtende Querbezüge auf verschiedenen Ebenen: zwischen Geometrie und Dynamik, zwischen Theorie und Anwendung, zwischen diskreten und kontinuierlichen Ansätzen und natürlich zwischen Berlin und München.

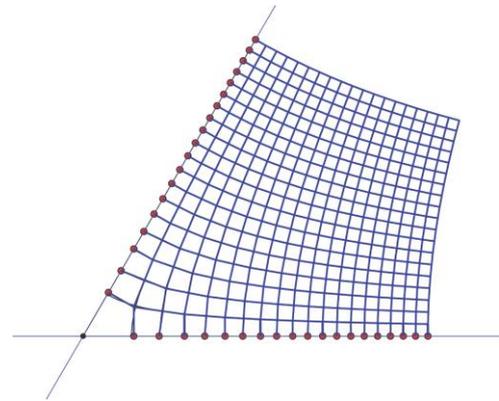


Bild 3: Mit Mitteln der diskreten Differentialgeometrie korrigierte Randdaten führen zu Stabilität

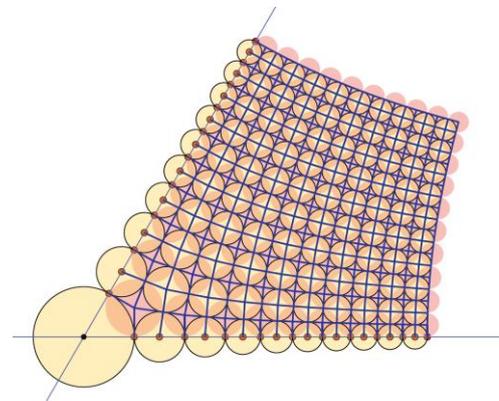


Bild 4: Zu Grunde liegende Struktur

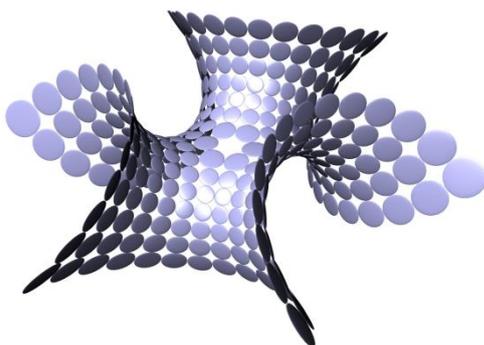


Bild 5: Aus Kreisen aufgebaute diskrete Minimalfläche

Kurz soll hier der Übergang von der Theorie in die Praxis angedeutet werden. Kreispackungsmuster, ähnlich denen, die bei der obigen Diskretisierung der z^a Funktion auftraten, spielen z.B. auch in der Theorie diskreter Minimalflächen eine große Rolle und führen nicht zuletzt zu extrem ästhetischen räumlichen Strukturen, die zwar inhärent diskret sind, aber deutliche Züge ihrer kontinuierlichen Ursprünge tragen (Bild 5).



Bild 6: Computererzeugte Darstellung einer auf SFB Methoden beruhenden Freiformarchitektur

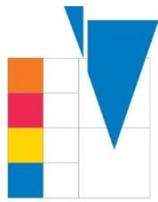
Es ist nur ein verhältnismäßig kleiner gedanklicher Schritt, in solchen Strukturen Grundzüge einer Freiformarchitektur zu erkennen. Tatsächlich beschäftigt sich eines der Forschungsprojekte auch mit der Anwendung von Strukturen der diskreten Differentialgeometrie auf architektonische Probleme. Es stellt sich heraus, dass viele aus physikalischen Bedingungen resultierende Einschränkungen für die Geometrie einer aus flachen Teilstücken erzeugten geschwungenen Architekturform sehr verwandt zu geometrischen Restriktionen bei diskreten Analoga differentialgeometrischer Flächen sind. Die Herausforderung in der architektonischen Anwendung besteht nunmehr darin, diese durch geometrische Restriktionen eingeschränkten Konstruktionen so flexibel (und stabil) wie möglich zu halten, um damit letztlich verwertbare Architektur zu erzeugen. In Kooperation mit den österreichischen Kollegen und in enger Anbindung an Architekten beschäftigt sich ein Teilprojekt genau mit dieser Fragestellung. Neben futuristischen Designs entstehen dabei auch teilweise neue Fertigungsverfahren, die durch direkte Umsetzung geometrischer Prinzipien in Konstruktionsweisen zum Beispiel die Verwendung einfacher standardisierter Verbindungselemente gestatten.

Die Fülle der Projekte wird durch die sowohl in Berlin als auch in München vorhandene Expertise in computergestützter Visualisierung mathematischer Zusammenhänge und numerischer Simulation abgerundet. Die im Rahmen des SFB Transregio erzeugten, oftmals interaktiven Visualisierungen und Simulationen erfüllen hier einen mehrfachen Zweck. Einerseits dienen sie als Experimentierplattform für computergestützte SFB relevante Experimente, andererseits sind sie aber auch selbst Gegenstand der Forschung, da genau die Methoden, die im SFB entwickelt werden, oftmals eine stabile Computersimulation ermöglichen. Nicht zuletzt dienen die erzeugten Visualisierungen auch als Schnittstelle zu einer breiteren Öffentlichkeit und werden als Kommunikationsmedium z.B. im Rahmen von Lehrerfortbildungen eingesetzt.

Das Konzept für den Sonderforschungsbereich/ Transregio „Discretization in Geometry and Dynamics“ wurde im Herbst 2011 von der Technischen Universität Berlin (Koordinator) und der Technischen Universität München bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) eingereicht. Am 15. und 16. März 2012 erfolgte die Präsentation des Projekts an der TU Berlin und die abschließende Prüfung des SFB durch das international besetzte Gutachtergremium. Am 22. Mai teilte die DFG das Prüfungsergebnis mit: Der SFB wurde als exzellent beurteilt. Der erste Projektzeitraum beträgt vier Jahre, bis zu zwei weitere Perioden können anschließend noch beantragt werden.

International Research Training Group IGDK 1754 “Optimization and Numerical Analysis for Partial Differential Equations with Nonsmooth Structures”

Prof. Boris Vexler



IGDK 1754

International Research Training Group IGDK 1754

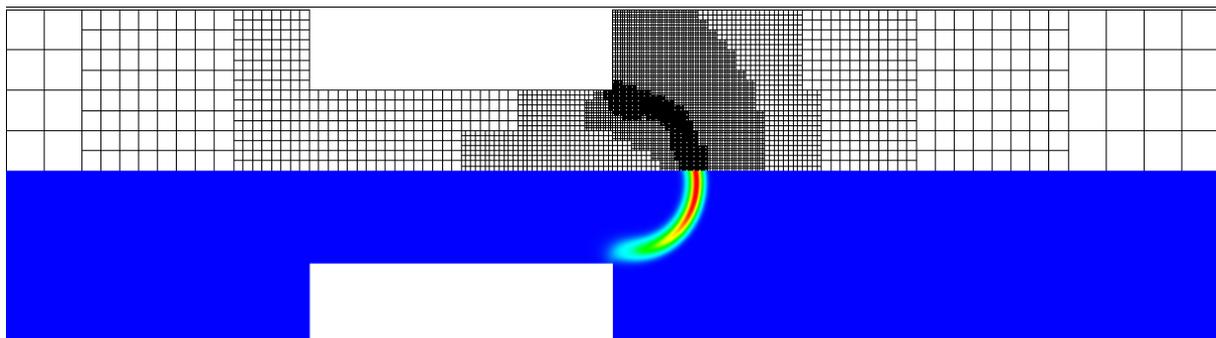
“Optimization and Numerical Analysis for Partial Differential Equations with Nonsmooth Structures”

Viele Anwendungsprobleme der Physik, der Chemie, der Biologie und der Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften führen auf mathematische Modelle mit partiellen Differentialgleichungen (PDEs). Solche Probleme sind häufig durch verschiedene Arten von Nichtglattheiten (Singularitäten, Interfaces, Ungleichungsbeschränkungen, usw.) gekennzeichnet. Die effiziente Lösung solch praktischer Probleme erfordert die mathematische Behandlung der auftretenden Modelle mit PDEs.

Sowohl an den Hochschulen als auch in der Industrie besteht eine signifikante Nachfrage nach Nachwuchswissenschaftlern mit einschlägigen Erfahrungen auf diesem Gebiet der Mathematik.



Boris Vexler



Das internationale Graduiertenkolleg „Optimization and Numerical Analysis for Partial Differential Equations with Nonsmooth Structures“ (IGDK 1754), finanziert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und den österreichischen Wissenschaftsfonds (FWF) ist eine Kooperation der folgenden vier Universitäten

- Technische Universität München
- Universität der Bundeswehr München
- Karl-Franzens-Universität Graz
- Technische Universität Graz

Hauptziele des Graduiertenkollegs sind der Transfer der innovativen Forschungsthematik in die Doktorandenausbildung und die Entwicklung und Untersuchung neuartiger Methoden zur numerischen Behandlung und Optimierung von PDEs mit nichtglatten Strukturen. Jeder Doktorand hat im Graduiertenkolleg jeweils einen Betreuer in München und in Graz und verbringt im Rahmen seiner Promotionszeit 6 Monate am Standort seines Zweitbetreuers.

Die Wissenschaftler an der Technischen Universität München haben langjährige Erfahrung in analytischer und numerischer Behandlung nichtlinearer Phänomene. Die Institute in Graz tragen ihre Expertise in Optimierung, Variationsrechnung und numerischer Analysis zum Forschungsprogramm bei. Diese komplementären, international sichtbaren wissenschaftlichen Stärken führen zu besonderen Synergieeffekten, welche in diesem internationalen Graduiertenkolleg hervorgehoben und gezielt genutzt werden. Eine große Bandbreite an methodischen Zugängen von Adaptivität über nichtglatte Optimierung bis hin zur Behandlung von Interfaces fließt in die Gestaltung des Forschungs- und des Ausbildungsprogramms ein.



Besuchen Sie uns auch auf unserer Webseite:

<http://igdk1754.ma.tum.de>

Feierliche Eröffnung des KPMG Center of Excellence in Risk Management am 29.11.2012

Prof. Rudi Zagst

Presse-Workshop zum Thema: „Risk Management reloaded: Neue Impulse für das Risikomanagement“



Am 29. November 2012 wurde das KPMG Center of Excellence in Risk Management (KPMG CE) im Rahmen eines Presseworkshops am Lehrstuhl für Finanzmathematik der Technischen Universität München (TUM) feierlich eröffnet. Zahlreiche Pressereferenten, Universitätsrepräsentanten und Praxispartner kamen in der RiskFactory des Lehrstuhls für Finanzmathematik zusammen.



*Pressereferenten und Praxispartner im Handelsraum des Lehrstuhls für Finanzmathematik.
Links: Dr. Daniel Sommer, Prof. Dr. Matthias Scherer, Dr. Matthias Mayer und Johann Pastor
(Foto: A. Heddergott / TUM)*

In ihren Begrüßungsreden fassten Frau Dr. Evelyn Ehrenberger (Vizepräsidentin „Entrepreneurship und Geistiges Eigentum“ der TUM) und Herr Johann Pastor (Head of KPMG Financial Services und Regionalvorstand für den Bereich Süd) den Mehrwert dieser Kooperation zusammen. Die Finanzkrise habe die gängigen Konzepte für das Risikomanagement im Finanzsektor in Frage gestellt. Wissenschaft und Praxis müssten in dieser Situation zusammenarbeiten, um die Wirksamkeit des Risikomanagements im Finanzsektor zu erhöhen. Dieser Herausforderung stellen sich nun gemeinsam die Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft KPMG und der Lehrstuhl für Finanzmathematik mit dem neu gegründeten KPMG Center of Excellence in Risk Management.



Johann Pastor, Dr. Evelyn Ehrenberger und Prof. Dr. Rudi Zagst (Foto: A. Heddergott / TUM)

Anschließend stellten Prof. Dr. Rudi Zagst und Prof. Dr. Matthias Scherer vom Lehrstuhl für Finanzmathematik sowie Dr. Matthias Mayer und Dr. Daniel Sommer seitens KPMG das Leitmotiv des KPMG CE vor.



*Prof. Dr. Rudi Zagst
(Foto: A. Heddergott / TUM)*

Im KPMG Center of Excellence in Risk Management werden aktuelle Fragestellungen des Risikomanagements in der Finanzwirtschaft analysiert sowie wissenschaftliche Lösungskonzepte entwickelt und umgesetzt. Die Lösungen basieren auf den neuesten Methoden der finanzmathematischen Forschung. Ziel ist es, richtungsweisende und umsetzbare Beiträge zu liefern, die zu einem wirksameren Management finanzieller Risiken führen. Die gewonnenen Erkenntnisse und Technologien nutzen unseren Praxispartnern und steigern die Relevanz der Forschung sowie die Attraktivität der Lehre des Lehrstuhls für Finanzmathematik.

Als eine der ersten Maßnahmen wird die Ausbildung im Bereich Risikomanagement durch neue Vorlesungen und Seminare ergänzt. Die Forschung wird durch die Unterstützung von Promotionen und die Finanzierung von Gastprofessoren vorangetrieben. Im Rahmen von Workshops und internationaler Konferenzen wird das neu erworbene Wissen weitergegeben.

Nach diesen einleitenden Reden beeindruckten Prof. Dr. Carol Alexander, Prof. Dr. Rüdiger Kiesel und Dr. Martin Hüfner mit ihren Fachvorträgen und Ideen.



*Prof. Dr. Carol Alexander, Dr. Martin Hüfner und Prof. Dr. Rüdiger Kiesel
(Foto: A. Heddergott / TUM)*

Den Anfang machte Prof. Dr. Carol Alexander, University of Sussex. In Ihrem Vortrag “The past, present and future of quantitative finance” führte sie durch die Geschichte der Finanzwissenschaften und stellte heraus, welche Ereignisse dafür verantwortlich waren, dass sich die quantitative Finanzwissenschaft als eigenständiger Wissenszweig entwickelte. Zusätzlich gab sie Beispiele für das symbiotische Verhältnis zwischen Finanzmärkten und akademischer Forschung in der quantitativen Finanzwissenschaft. Mit einem Blick auf neue Basiswerte und spannende Aufgaben für die künftige Generation quantitativer Finanzanalysten endete der Vortrag.

Der zweite Vortrag stand ganz im Zeichen der Energiepolitik. Prof. Dr. Rüdiger Kiesel, Universität Duisburg-Essen, diskutierte die Fragestellung „Energie und Klima – Welche Risiken nehmen wir wahr?“. Er stellte heraus, dass als zusätzliche Komponente im Risikomanagement das politische Risiko beachtet werden muss und dass dieses bei der Energieerzeugung das Marktrisiko sogar dominiert. Gleichzeitig betonte Prof. Kiesel die subjektive Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten und stellte fest, dass Risiken des Klimawandels im Vergleich zu nuklearen Risiken als weniger bedrohlich wahrgenommen werden.

Abschließend referierte Dr. Martin Hüfner, assénagon, über „richtige und falsche Lehren aus dem Debakel der Finanzkrise“. Herr Hüfner betonte, dass das bisherige Risikomanagement zu vergangenheitsorientiert sei. Es berücksichtigt nicht genügend das Umfeld der Märkte und die verfügbaren Prognosen der weiteren wirtschaftlichen Entwicklung. Für die Zukunft hielt er fest, dass das Risikomanagement stärker ökonomische Zusammenhänge und makroökonomische Indikatoren aufgreifen sollte, um Gefahrensituationen richtig zu beurteilen.

Den Ausklang des Events bildete eine Handelsschulung in der RiskFactory am Lehrstuhl für Finanzmathematik. Hier konnten alle Teilnehmer in die Rolle eines Market Makers schlüpfen und Handelserfahrungen sammeln, um einen Eindruck von der praktischen Ausbildung der Studierenden am Lehrstuhl für Finanzmathematik zu bekommen.

In den Pfingstferien fand auch dieses Jahr an der Fakultät Mathematik der TUM wieder das Schülerprogramm TUMMS statt.

Wie immer seit dem 26. Mai 1999, dem Tag des ersten TUMMS, bietet das TUM Mathematik-Stipendium Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe fünf Tage lang die Möglichkeit unser Fach als interessantes, offenes, lebendiges und vielseitiges Forschungsgebiet hautnah zu erfahren.

Das Stipendien-Programm wurde gemeinsam von Herrn Prof. Gritzmann, damals Dekan, und Präsident Herrn Prof. Herrmann initiiert und viele Jahre von Herrn Prof. Roesler federführend organisiert. Das Wort „Stipendium“ bedeutet in diesem Zusammenhang, dass den ausgewählten TUMMS-Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein einzigartiges Programm geboten wird und die Finanzierung ihres fünftägigen Aufenthaltes an der TUM übernommen wird. Die Abkürzung TUMMS wurde in bewusster Analogie zu TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) gewählt. Durch die TIMSS-Untersuchung 1999 ist die Mathematikausbildung an den Schulen in die Kritik geraten. Die TUM ist überzeugt, dass in Deutschland ein erhebliches Potential an mathematischer Begabung vorhanden ist, das durch TUMMS in Bayern gefördert werden soll. Jedes Jahr bewerben sich 50 bis 100 ausgezeichnete Schülerinnen und Schüler auf die maximal 36 Plätze.

Dieses Jahr wurde das TUMMS bereits zum 17. Mal veranstaltet und hat bislang 572 Schülerinnen und Schülern aus allen Bundesländern und darüber hinaus ein spannendes Programm bieten können.

Ziele des TUMMS-Programms:

- Darstellung der Mathematik an spannenden Beispielen
- Vermittlung interessanter mathematischer Sachverhalte, die jenseits des Schulstoffes liegen, aber ohne besondere Vorkenntnisse verstanden werden können
- Einblick in die wissenschaftlichen Schwerpunkte der Lehrstühle des Zentrums Mathematik der TUM
- Illustration der Verbindung der Mathematik mit Natur- und Ingenieurwissenschaften
- Kontakt zu Mathematikern in Forschung und Beruf
- Kontakt mit Studierenden; Einblick in den Studienalltag
- Treffen mit Gleichgesinnten; Erfahrung von Mathematik im Team.



Kathrin Ruf



Karin Tichmann

Ablauf des TUMMS-Programms

Während des fünftägigen Aufenthalts in München, erleben die Schülerinnen und Schüler in Vorträgen und Vorlesungen die Vielseitigkeit der Mathematik und haben bei Ausflügen die Gelegenheit Gespräche mit Studenten und Mitarbeitern der Fakultät zu führen.

Traditionell beginnt das TUMMS nach einem gemeinsamen Abendessen und der Begrüßung durch den Dekan unserer Fakultät mit verschiedenen Kennenlernspielen, die viel zu einem sehr guten Gruppengefühl beitragen. Wenn es beispielsweise darum geht, wie eine Gruppe aus 8 Teilnehmern sich so verknoten kann, dass insgesamt nur 5 ihrer Füße und 4 ihrer Hände den Boden berühren, sind auch die betreuenden Studenten mit Feuer und Flamme beim Finden von Lösungen dabei.



In den folgenden Tagen wird den Schülern ein umfangreiches und arbeitsintensives Programm geboten.

Es finden zwei, speziell für die Schüler vorbereitete Vorträge „Mathematik zum Anfassen“ statt. Mit großer Sorgfalt und Liebe zum Detail werden schülergerechte Vorträge mit Übungen von unseren Professoren erstellt, bei denen neue, interessante mathematische Sachverhalte, die jenseits des Schulstoffes liegen, erklärt werden. In diesem Jahr waren die Themen „Mathematische Optimierung und Sehende Maschinen“ und „Verschlüsselte Geheimnisse - Mathematik und Kryptologie“. Einen tieferen Einblick in das Studium und den Studienalltag bekommen die Schüler beim Besuche einer Mathematik Vorlesung für das zweite Semester. Auch ein Besuch im ix-quadrat steht auf dem Programm.



Einer der Höhepunkte des TUMMS-Programms ist der am Samstag stattfindende MatBoj, ein spannender Mathematik-Wettbewerb nach russischem Vorbild, bei dem jeweils zwei Mannschaften von sechs bis acht Mitgliedern gegeneinander antreten. Nach Bekanntgabe der Aufgaben wird innerhalb des Teams gemeinsam am Samstag Vormittag nach Lösungen gesucht und für jede der zehn Aufgaben ein anderer Experte benannt. Danach fordern sich die Mannschaften am Nachmittag in Garching unter Aufsicht einer Jury aus Studenten und Mitarbeitern gegenseitig heraus. Hierbei treten der Experte des herausgeforderten Teams als Referent und der Sachkundige der Herausforderer als Kritiker auf. Dadurch werden sorgfältiges Formulieren und kritisches Zuhören gefordert, jeder einzelne Teilnehmer tritt mindestens einmal an die Tafel, sei es als Referent oder als Kritiker.





Zeit für Erholung bieten die verschiedenen Ausflüge, wie in diesem Jahr eine Fahrt an den Chiemsee, der Besuch im Improvisationstheater „Los, Paul“ und das gemeinsame Abendessen nach dem Matboj. Hier haben die Schüler die Gelegenheit in Gesprächen mit Studenten und Mitarbeitern der Fakultät mehr über das Studium und die Mathematik in Forschung und Beruf zu erfahren. Um den Schülern auch Einblicke in andere Studiengänge der TUM zu bieten, werden Studenten anderer Fachrichtungen, wie Maschinenbau oder Physik eingeladen am Ausflug teilzunehmen. Viele von ihnen sind ehemalige TUMMS Teilnehmer und stellen sich gerne den vielen Fragen der Schüler und berichten von ihren eigenen Erfahrungen an der TUM.

Und so fällt der Abschied am Sonntag Mittag ziemlich schwer von einem „vielfältigen und interessanten Programm“ mit „total netten Leuten“, wie es einige der Teilnehmer des 17. TUMMS-Programms formulierten.

Dieser Abschied ist für einige aber nicht von langer Dauer, denn sie begannen bereits in diesem Wintersemester ein Mathematikstudium an der TUM, wie schon viele ehemalige TUMMS Teilnehmer vor ihnen.

**Semesterabschluss-Treffen der Hurwitz-Gesellschaft und
der Fakultät für Mathematik der TU München**

EINLADUNG

für

Freitag, 08. Februar 2013, ab 15 Uhr c.t.

Programm:

15 Uhr c.t.: Mitgliederversammlung der Hurwitz-Gesellschaft
TUM-Campus Garching, Gebäude MI, Fakultätsraum 00.10.011

Tagesordnung

1. Wahl des Versammlungsleiters
2. Bericht des Vorstandes
3. Bericht des Kassenprüfers
4. Entlastung des Vorstandes
5. Neuwahl des 1. und 2. Vorsitzenden
6. Verschiedenes

16 Uhr c.t. in MI HS 2:

Bericht aus dem Berufsleben von Herrn Dr. Matthias Lepschi, BMW

17:00 Uhr: Erfrischungspause in der Magistrale

17:30 Uhr in MI HS 2:

Antrittsvorlesung von Herrn Professor Michael Wolf
(Lehrstuhl für Mathematische Physik)

ab 19:00 Uhr: Gelegenheit zum gemeinsamen Abendessen in Garching

Wir hoffen, viele von Ihnen am 08. Februar zu treffen.

Der Vorstand